

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)
[First Hit](#)[Go to Doc#](#)Generate Collection

L21: Entry 41 of 44

File: JPAB

Sep 30, 1997

PUB-NO: JP409256883A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09256883 A

TITLE: INTEGRAL CONTROLLER FOR ENGINE AND FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

PUBN-DATE: September 30, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KAIKAWA, MASATO

TABATA, ATSUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOYOTA MOTOR CORP

APPL-NO: JP08094841

APPL-DATE: March 25, 1996

INT-CL (IPC): [F02 D 29/00](#); [B60 K 41/06](#); [F16 H 61/08](#)

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To carry out engine torque reduction control during shifting without generating any response delay by restricting engine torque to the predetermined value previously before shifting is started if predetermined condition is established in shifting in a vehicle in which engine torque is reduced in a shifting time.

SOLUTION: An engine electronic controller 21, which inputs signals from an engine rotational speed sensor 24, an air flow meter 25, an intake air temperature sensor 26, a throttle sensor 27, a vehicle speed sensor 28 and the like, controls an opening of an electronic throttle valve 23 by driving a throttle actuator 22 so that a throttle target opening is attained. In this case, the throttle opening is gradually reduced in a transmission time until an inertia phase in shifting is started, so that engine torque is continuously reduced to the predetermined value. In a start of the inertia phase, the throttle opening is reduced further, and the engine torque is controlled so as to be reduced, so that a delay of engine torque reduction control can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1997, JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-256883

(43)公開日 平成9年(1997)9月30日

(51)Int.Cl. ^a	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D 29/00			F 0 2 D 29/00	C
B 6 0 K 41/06			B 6 0 K 41/06	
F 1 6 H 61/08			F 1 6 H 61/08	

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平8-94841

(22)出願日 平成8年(1996)3月25日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 甲斐川 正人

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 田端 淳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

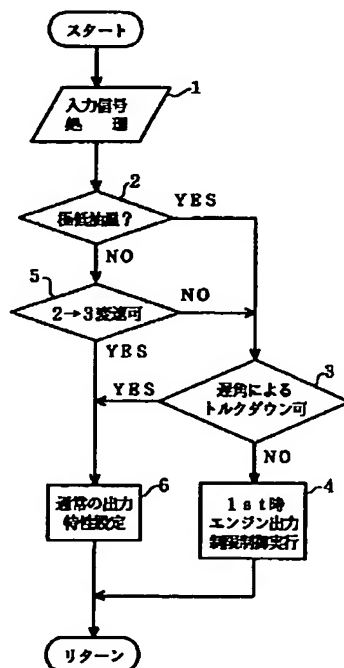
(74)代理人 弁理士 渡辺 丈夫

(54)【発明の名称】 エンジンおよび自動変速機の一体制御装置

(57)【要約】

【課題】 変速時のスロットルバルブによるエンジントルク低減制御の応答遅れを防止する。

【解決手段】 自動変速機による変速時にエンジントルクを低下させる制御装置であって、自動変速機による変速の際に予め定めた所定の条件が成立している場合に、変速の開始に先立ってエンジントルクを所定値に制限する手段を備えている。また前記変速におけるイナーシャ相が開始するまで間、前記スロットルバルブ機構によるスロットル開度を徐々に絞ってエンジントルクを連続的に所定値まで低下させ、イナーシャ相の開始に伴って前記スロットルバルブ機構によるスロットル開度を更に絞ってエンジントルクを低下させ、該トルク低減制御を行った後にスロットルバルブ機構によるスロットル開度を連続的に増大させてエンジントルクを徐々に復帰させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動変速機による変速時にエンジントルクを低下させるエンジンおよび自動変速機の一体制御装置において、

自動変速機による変速の際に予め定めた所定の条件が成立している場合に、変速の開始に先立ってエンジントルクを所定値に制限するエンジントルク制限手段を備えていることを特徴とするエンジンおよび自動変速機の一体制御装置。

【請求項2】 エンジントルクを所定値に制限する前記変速が、2段以上離れた変速段への変速であることを特徴とする請求項1に記載のエンジンおよび自動変速機の一体制御装置。

【請求項3】 自動変速機による変速時にスロットルバルブ機構によるスロットル開度を低下させてエンジントルクを低下させるエンジンおよび自動変速機の一体制御装置において、

前記変速におけるイナーシャ相が開始するまで間、前記スロットルバルブ機構によるスロットル開度を徐々に絞ってエンジントルクを連続的に所定値まで低下させ、かつイナーシャ相の開始に伴って前記スロットルバルブ機構によるスロットル開度を更に絞ってエンジントルクを低下させるトルク低減制御手段と、該トルク低減制御手段によるトルク低減制御を行った後に前記スロットルバルブ機構によるスロットル開度を連続的に増大させてエンジントルクを徐々に復帰させる復帰制御手段とを備えていることを特徴とするエンジンおよび自動変速機の一体制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、変速時にエンジンの出力トルクを低減させる制御を実行するエンジンと自動変速機との一体制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】摩擦係合装置の係合・解放によって変速を実行する自動変速機を搭載した車両では、変速ショックを低減し、また変速時間を短縮し、さらには摩擦係合装置の耐久性を良好にするために、変速時にエンジンの出力トルクを低下させることが行われている。そのトルク低減制御は、応答性が良好であるなどの理由でエンジンでの点火時期を遅角制御することによって行っているのが一般的であるが、点火時期を遅角制御することによって得られるエンジントルクの低下量は比較的小さく、また点火時期を遅らせた場合には、排気が悪化して排気浄化装置に対する負荷が増大する。

【0003】そこで従来、スロットル開度を低下させることによって変速時のエンジントルクの低減制御を行う技術が開発されている。その一例が特開平3-157560号公報に記載されている。この公報に記載された発明は、アクセルペダルに連動するメインスロットルバル

ブの上流側に、電子制御されるサブスロットルバルブを備えたエンジンを対象とするものであり、変速制御の開始と同時にサブスロットルバルブを、エンジントルクが変化しない程度まで絞り、イナーシャ相の開始が検出された時点でサブスロットルバルブを更に絞ってエンジントルクを低下させ、イナーシャ相の終了もしくは終了が近づいたことが判断された時点からサブスロットルバルブを徐々に開いてエンジントルクを増大させるように制御している。

10 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の制御装置では、変速制御の開始に伴ってサブスロットルバルブの開度を減少させるが、その開度の低下は、メインスロットルバルブの開度に応じたものであって、エンジントルクが変化しない程度の開度である。したがってエンジントルクは、イナーシャ相が開始してサブスロットルバルブが更に絞られることによって実質的に低下することになり、そのエンジントルクの低下の落差は、かなり大きくならざるを得ない。そのため、エンジントルクの低減制御の実行のタイミングのずれが生じた場合には、トルクがそのまま出力トルクに現れるトルク相においてエンジントルクが大きく低下し、変速制御のためのエンジントルクの低下が出力トルクの低下となってショックとして現れる可能性があった。

【0005】このような不都合を解消するためには、イナーシャ相の開始を正確に検出し、またそれと同時にサブスロットルバルブの開度を低下させる必要があり、極めて精度の高い制御が要求されるなどの不都合がある。

【0006】この発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、スロットルバルブ機構による変速時のエンジントルク低減制御を応答遅れを生じることなく実行することのできる制御装置を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段およびその作用】上記の目的を達成するために、請求項1に記載した発明は、自動変速機による変速時にエンジントルクを低下させるエンジンおよび自動変速機の一体制御装置において、自動変速機による変速の際に予め定めた所定の条件が成立している場合に、変速の開始に先立ってエンジントルクを所定値に制限するエンジントルク制限手段を備えていることを特徴とするものである。

【0008】したがって請求項1の発明では、変速に先立ってエンジントルクが制限されているから、変速の開始に伴ってエンジントルクを低下させる場合に、目標とするトルクまで迅速に低下させることができ、エンジントルクの低減制御の遅れを回避できる。すなわち変速時にエンジントルクが高い状態に維持されたり、それに伴ってショックが発生するなどの不都合を未然に防止できる。またエンジントルクの制限は、極低温状態などの所

定の条件の成立に伴って実行されるから、走行に支障が生じることはない。

【0009】また請求項2の発明は、請求項1の構成において、エンジントルクを所定値に制限する前記変速が、2段以上離れた変速段への変速であることを特徴とするものである。

【0010】したがって請求項2の発明では、2段以上離れた変速段へのいわゆる飛び越し変速であっても、目標とするエンジントルクへの低下を迅速に行うことができるので、要求されるエンジントルクの低減量大きい 10 変速を円滑に実行することができる。

【0011】さらに請求項3の発明は、自動変速機による変速時にスロットルバルブ機構によるスロットル開度を低下させてエンジントルクを低下させるエンジンおよび自動変速機の一体制御装置において、前記変速におけるイナーシャ相が開始するまで間、前記スロットルバルブ機構によるスロットル開度を徐々に絞ってエンジントルクを連続的に所定値まで低下させ、かつイナーシャ相の開始に伴って前記スロットルバルブ機構によるスロットル開度を更に絞ってエンジントルクを低下させるトルク低減制御手段と、該トルク低減制御手段によるトルク低減制御を行った後に前記スロットルバルブ機構によるスロットル開度を連続的に増大させてエンジントルクを徐々に復帰させる復帰制御手段とを備えていることを特徴とするものである。

【0012】したがって請求項3の発明では、変速の開始に伴ってトルクが次第に低下するトルク相においてスロットルバルブ機構によるスロットル開度を次第に絞ってエンジントルクを低下させるから、変速の際のトルク相での出力トルクの低下にスロットルバルブ機構による出力トルクの低下が粉れ込み、イナーシャ相の開始時点でのエンジントルクをショックなどを生じることなく必要十分に低下させることができる。したがってイナーシャ相の開始に伴ってスロットルバルブ機構によりスロットル開度を絞ってエンジントルクを低下させる場合に、遅れを生じることなく変速に要求される程度までエンジントルクを低下させることができる。そして変速の終了に伴うエンジントルクの復帰は、変速の終了による出力トルクの上昇に合わせてスロットルバルブ機構によるスロットル開度を徐々に増大させることにより行われるから、出力トルクの急激な増大がなく、ショックが回避される。

【0013】

【発明の実施の形態】つぎにこの発明を図面に基づいてより具体的に説明する。まず、この発明で対象とするエンジン1および自動変速機3を含む全体的な構成を説明する。図7は、エンジン1および自動変速機3についての制御系統図を示しており、アクセルペダル20の踏み込み量に応じた信号がエンジン用電子制御装置21に入力されている。またエンジン1の吸気ダクトには、スロ 50

ットルアクチュエータ(サーボモータ)22によって駆動される電子スロットルバルブ23が設けられており、この電子スロットルバルブ23は、アクセルペダル20の踏み込み量に応じて制御装置21からスロットルアクチュエータ22に制御信号が出力され、その制御量に応じて開度が制御されるようになっている。

【0014】また、エンジン1の回転速度を検出するエンジン回転速度センサ24、吸入空気量を検出するエアフローメータ25、吸入空気の温度を検出する吸入空気温度センサ26、上記電子スロットルバルブ23の開度 θ を検出するスロットルセンサ27、出力軸17の回転速度などから車速Vを検出する車速センサ28、エンジン1の冷却水温度を検出する冷却水温センサ29、ブレーキの作動を検出するブレーキスイッチ30、シフトレバー31の操作位置を検出する操作位置センサ32などが設けられている。それらのセンサから、エンジン回転速度NE、吸入空気温度 T_{ha} 、電子スロットルバルブ23の開度 θ 、車速V、エンジン冷却水温 T_{Hw} 、ブレーキの作動状態BK、シフトレバー31の操作位置Pshを表す信号が、エンジン用電子制御装置21および変速用電子制御装置33に供給されるようになっている。なお、この変速用電子制御装置33には、上記の電子スロットルバルブ23の開度 θ 、車速V、エンジン冷却水温 T_{Hw} 、ブレーキの作動状態BKの信号が入力されている。

【0015】また、タービンランナーの回転速度を検出するタービン回転速度センサ34からタービン回転速度NTを表す信号が変速用電子制御装置33に供給されている。さらに、アクセルペダル20が最大操作位置まで操作されたことを検出するキックダウンスイッチ35からキックダウン操作を表す信号が変速用電子制御装置33に入力されている。

【0016】上記のエンジン用電子制御装置21は、中央演算処理装置(CPU)、記憶装置(RAM、ROM)、入出力インターフェースを備えたいわゆるマイクロコンピュータであって、CPUはRAMの一時記憶機能を利用しつつ予めROMに記憶されたプログラムに従って入力信号を処理し、種々のエンジン制御を実行する。例えば、燃料噴射量制御のために燃料噴射弁36を制御し、点火時期制御のためにイグナイタ37を制御し、アイドルスピード制御のために図示しないバイパス弁を制御し、トラクション制御を含む全てのスロットル制御を、スロットルアクチュエータ22により電子スロットルバルブ23を制御して実行する。なお、これらの制御には、変速時のエンジントルク低減のための制御が含まれる。

【0017】変速用電子制御装置33も、上記のエンジン用電子制御装置21と同様のマイクロコンピュータであって、CPUはRAMの一時記憶機能を利用し、予めROMに記憶されたプログラムに従って入力信号を処理

するとともに、油圧制御回路38の各ソレノイドバルブあるいはリニアソレノイドバルブを駆動するようになっている。例えば、変速用電子制御装置33は、スロットルバルブ23の開度に対応した大きさの出力圧PSLTを発生させるためにリニアソレノイドバルブSLT、およびアクチュエータ背圧を制御するためにリニアソレノイドバルブSLN、ならびにロックアップクラッチのスリップ量を制御し、また変速過渡時の所定のクラッチあるいはブレーキの係合圧を変速の進行に従いつつ入力トルクに応じて制御するためにリニアソレノイドバルブSLWをそれぞれ駆動する。

【0018】また、変速用電子制御装置33は、基本スロットル開度TTA（アクセルペダル20の踏み込み量に対して所定の非線形特性で変換したスロットル開度）および車速Vならびにこれらをパラメータとした変速線図に基づいて自動変速機3の変速段やロックアップクラッチの係合状態を決定し、この決定された変速段および係合状態が得られるように油圧制御回路38におけるNo. 1ないしNo. 3のシフトソレノイドバルブSOL1、SOL2、SOL3を駆動し、エンジンブレーキを発生させる際には、No. 4のソレノイドバルブSOL4を駆動するよう構成されている。

【0019】ここで電子スロットルバルブ23の制御について説明する。この電子スロットルバルブ23は、アクセルペダル20の踏み込み操作に伴ってエンジン用電子制御装置21がスロットルアクチュエータ22を駆動することによって制御されるが、そのアクセルペダル20の踏み込み量（アクセル開度）VPAに対応する基本スロットル開度TTAに、他の制御要因に基づく開度が加減算される。その関係を図8に線図で示してあり、基本スロットル開度TTAおよび自動変速機3での変速などに基づいて要求されるスロットル開度TVECTならびに燃料噴射制御に基づいて要求されるスロットル開度TVEFIのうちの最小値がスロットル目標開度TTANGLEとされる。そしてエンジン用電子制御装置21は、そのスロットル目標開度TTANGLEを達成するべくスロットルアクチュエータ22を駆動し、その結果、スロットル現在開度 θ が得られる。また前記基本スロットル開度TTAのアクセル開度VPAに対する特性は非線形化されており、さらにその特性は、エンジン1の駆動状態や自動変速機3の動作状態に応じて変更できるように構成されている。

【0020】つぎに上記のエンジン1に連結された自動変速機3について説明する。図9において、エンジン1にトルクコンバータ2を介して自動変速機3が連結されている。このトルクコンバータ2は、エンジン1のクラック軸4に連結されたポンプインペラ5と、自動変速機3の入力軸6に連結されたタービンランナー7と、これらポンプインペラ5およびタービンランナー7の間を直結するロックアップクラッチ8と、一方方向クラッチ9によって一方方向の回転が阻止されているステータ10とを

備えている。

【0021】上記自動変速機3は、ハイおよびローの2段の切り換えを行う副変速部11と、後進ギヤ段および前進4段の切り換えが可能な主変速部12とを備えている。副変速部11は、サンギヤS0、リングギヤR0、およびキャリアK0に回転可能に支持されてそれらサンギヤS0およびリングギヤR0に噛み合わされているピニオンP0から成るHL遊星歯車装置13と、サンギヤS0とキャリアK0との間に設けられたクラッチC0および一方方向クラッチF0と、サンギヤS0とハウジング19との間に設けられたブレーキB0とを備えている。

【0022】主変速部12は、サンギヤS1、リングギヤR1、およびキャリアK1に回転可能に支持されてそれらサンギヤS1およびリングギヤR1に噛み合わされているピニオンP1からなる第1遊星歯車装置14と、サンギヤS2、リングギヤR2、およびキャリアK2に回転可能に支持されてそれらサンギヤS2およびリングギヤR2に噛み合わされているピニオンP2からなる第2遊星歯車装置15と、サンギヤS3、リングギヤR3、およびキャリアK3に回転可能に支持されてそれらサンギヤS3およびリングギヤR3に噛み合わされているピニオンP3からなる第3遊星歯車装置16とを備えている。

【0023】上記サンギヤS1とサンギヤS2とは互いに一体的に連結され、リングギヤR1とキャリアK2とキャリアK3とが一体的に連結され、そのキャリアK3は出力軸17に連結されている。また、リングギヤR2がサンギヤS3に一体的に連結されている。そして、リングギヤR2およびサンギヤS3と中間軸18との間に第1クラッチC1が設けられ、サンギヤS1およびサンギヤS2と中間軸18との間に第2クラッチC2が設けられている。

【0024】またブレーキ手段として、サンギヤS1およびサンギヤS2の回転を止めるためのバンド形式の第1ブレーキB1がハウジング19に設けられている。また、サンギヤS1およびサンギヤS2とハウジング19との間には、第1一方方向クラッチF1およびブレーキB2が直列に設けられている。この第1一方方向クラッチF1は、サンギヤS1およびサンギヤS2が入力軸6と反対の方向へ逆回転しようとする際に係合させられるように構成されている。

【0025】キャリアK1とハウジング19の間には第3ブレーキB3が設けられており、リングギヤR3とハウジング19の間には、第4ブレーキB4と第2一方方向クラッチF2とが並列に設けられている。この第2一方方向クラッチF2は、リングギヤR3が逆回転しようとする際に係合させられるように構成されている。上記クラッチC0、C1、C2、ブレーキB0、B1、B2、B3、B4は、油圧が作用することにより摩擦材が係合させられる油圧式摩擦係合装置である。

【0026】上記の自動変速機では、前進5段と後進段とを設定することができ、これらの変速段を設定するための各摩擦係合装置の係合・解放の状態を図10の係合作動表に示してある。なお、図10において○印は係合状態、×印は解放状態をそれぞれ示す。

【0027】図11は、シフトレバー14の操作位置を示している。図において、車両の前後方向の6つの操作位置と車両の左右方向の2つの操作位置との組み合わせにより、シフトレバー31を8つの操作位置へ操作可能に支持する図示しない支持装置によってシフトレバー31が支持されている。そしてPはパーキングレンジ位置、Rはリバースレンジ位置、Nはニュートラルレンジ位置、Dはドライブレンジ位置、“4”は第4速までの変速段を設定する“4”レンジ位置、“3”は第3速までの変速段を設定する“3”レンジ位置、“2”は第2速までの変速段を設定する“2”レンジ位置、Lは第1速以上の変速段へのアップシフトを禁止するローレンジ位置をそれぞれ示す。

【0028】図10に示すように上記の自動変速機3は、第2速と第3速との間の変速が、第3ブレーキB3と第2ブレーキB2との係合状態を共に切り換えるクラッチ・ツウ・クラッチ変速となる。その変速制御は、パワーオン/オフの状態やシフトアップ/ダウンの状態に応じて、変速に関与する摩擦係合装置をアンダーラップもしくはオーバーラップ状態に制御する必要がある。具体的には、第2ブレーキB2の油圧を入力トルクに応じて制御し、また第3ブレーキB3の油圧を変速の進行状況に基づいて制御する必要がある。そこで上記の油圧制御回路38には、この変速を円滑かつ迅速に実行するために、図12に示す回路が組み込まれており、以下、簡単にその構成を説明する。

【0029】図12において符号70は1-2シフトバルブを示し、また符号71は2-3シフトバルブを示し、さらに符号72は3-4シフトバルブを示している。これらのシフトバルブ70、71、72の各ポートの各変速段での連通状態は、それぞれのシフトバルブ70、71、72の下側に示しているとおりである。なお、その数字は各変速段を示す。その2-3シフトバルブ71のポートのうち第1速および第2速で入力ポート73に連通するブレーキポート74に、第3ブレーキB3が油路75を介して接続されている。この油路にはオリフィス76が介装されており、そのオリフィス76と第3ブレーキB3との間にダンパバルブ77が接続されている。このダンパバルブ77は、第3ブレーキB3にライン圧が急激に供給された場合に少量の油圧を吸入して緩衝作用を行うものである。

【0030】また符号78はB-3コントロールバルブであって、第3ブレーキB3の係合圧をこのB-3コントロールバルブ78によって直接制御するようになってい

る。スプール79とアランジャ80とこれらの間に介装したスプリング81とを備えており、スプール79によって開閉される入力ポート82に油路75が接続され、またこの入力ポート82に選択的に連通させられる出力ポート83が第3ブレーキB3に接続されている。さらにこの出力ポート83は、スプール79の先端側に形成したフィードバックポート84に接続されている。一方、前記スプリング81を配置した箇所に開口するポート85には、2-3シフトバルブ71のポートのうち第3速以上の

変速段でDレンジ圧を出力するポート86が油路87を介して連通されている。またアランジャ80の端部側に形成した制御ポート88には、ロックアップクラッチ用リニアソレノイドバルブSLUが接続されている。

【0031】したがってB-3コントロールバルブ78は、スプリング81の弾性力とポート85に供給される油圧とによって調圧レベルが設定され、かつ制御ポート88に供給される信号圧が高いほどスプリング81による弾性力が大きくなるように構成されている。

【0032】さらに図12中、符号89は2-3タイミングバルブであって、この2-3タイミングバルブ89は、小径のランドと2つの大径のランドとを形成したスプール90と第1のアランジャ91とこれらの間に配置したスプリング92とスプール90を挟んで第1のアランジャ91とは反対側に配置された第2のアランジャ93とを有している。この2-3タイミングバルブ89の中間部のポート94に油路95が接続され、またこの油路95は、2-3シフトバルブ71のポートのうち第3速以上の変速段でブレーキポート74に連通させられるポート96に接続されている。

【0033】さらにこの油路95は途中で分岐して、前記小径ランドと大径ランドとの間に開口するポート97にオリフィスを介して接続されている。この中間部のポート94に選択的に連通させられるポート98は油路99を介してソレノイドリレーバルブ100に接続されている。そして第1のアランジャ91の端部に開口しているポートにロックアップクラッチ用リニアソレノイドバルブSLUが接続され、また第2のアランジャ93の端部に開口するポートに第2ブレーキB2がオリフィスを介して接続されている。

【0034】前記油路87は第2ブレーキB2に対して油圧を供給・排出するためのものであって、その途中には小径オリフィス101とチェックボール付きオリフィス102とが介装されている。またこの油路87から分岐した油路103には、第2ブレーキB2から排圧する場合に開くチェックボールを備えた大径オリフィス104が介装され、この油路103は以下に説明するオリフィスコントロールバルブ105に接続されている。

【0035】オリフィスコントロールバルブ105は第2ブレーキB2からの排圧速度を制御するためのバルブであって、そのスプール106によって開閉されるよう

に中間部に形成したポート107には第2ブレーキB2が接続されており、このポート107より図での下側に形成したポート108に前記油路103が接続されている。第2ブレーキB2を接続してあるポート107より図での上側に形成したポート109は、ドレインポートに選択的に連通させられるポートであって、このポート109には、油路110を介して前記B-3コントロールバルブ78のポート111が接続されている。なおこのポート111は、第3ブレーキB3を接続してある出力ポート83に選択的に連通させられるポートである。

【0036】オリフィスコントロールバルブ105のポートのうちスプール106を押圧するスプリングとは反対側の端部に形成した制御ポート112が油路113を介して、3-4シフトバルブ72のポート114に接続されている。このポート114は、第3速以下の変速段で第3ソレノイドバルブSOL3の信号圧を出力し、また第4速以上の変速段で第4ソレノイドバルブSOL4の信号圧を出力するポートである。さらにこのオリフィスコントロールバルブ105には、前記油路95から分岐した油路115が接続されており、この油路115を選択的にドレインポートに連通させるようになっている。

【0037】なお、前記2-3シフトバルブ71において第2速以下の変速段でDレンジ圧を出力するポート116が、前記2-3タイミングバルブ89のうちスプリング92を配置した箇所に開口するポート117に油路118を介して接続されている。また3-4シフトバルブ72のうち第3速以下の変速段で前記油路87に連通させられるポート119が油路120を介してソレノイドリレーバルブ100に接続されている。

【0038】そして図12中、符号121は第2ブレーキB2用のアキュムレータを示し、その背圧室には、リニアソレノイドバルブSLNが出力する油圧に応じて調圧されたアキュムレータコントロール圧が供給されている。なおこのアキュムレータコントロール圧は、入力トルクに応じて制御され、リニアソレノイドバルブSLNの出力圧が低いほど高い圧力になるように構成されている。したがって第2ブレーキB2の係合・解放の過渡的な油圧は、リニアソレノイドバルブSLNの信号圧が低いほど高い圧力で推移するようになっている。またそのリニアソレノイドバルブSLUの信号圧を一時的に低くすることにより、第2ブレーキB2の係合圧を一時的に高くすることができる。

【0039】また符号122はC-0エキゾーストバルブを示し、さらに符号123はクラッチC0用のアキュムレータを示している。なおC-0エキゾーストバルブ122は2速レンジでの第2速のみにおいてエンジンブレーキを効かせるためにクラッチC0を係合させるように動作するものである。

【0040】したがって、上述した油圧回路によれば、B-3コントロールバルブ78のポート111がドレイン

に連通していれば、第3ブレーキB3の係合圧をB-3コントロールバルブ78によって直接調圧することができ、またその調圧レベルをリニアソレノイドバルブSLUによって変えることができる。またオリフィスコントロールバルブ105のスプール106が、図の左半分に示す位置にあれば、第2ブレーキB2はこのオリフィスコントロールバルブ105を介して油路103に連通させられるので、大径オリフィス104を介して排圧が可能になり、したがって第2ブレーキB2からのドレイン速度を制御することができる。

【0041】上述したように上記の自動変速機3では、第2速を設定するために係合する第3ブレーキB3の係合圧をリニアソレノイドバルブSLUによって直接制御している。またその第2速と第3速との間の変速が、第2ブレーキB2と第3ブレーキB3との係合・解放状態を共に変更するクラッチ・ツウ・クラッチ変速になる。したがって第2速を設定するには、その前提として正確な油圧制御を行えることが必要であり、例えば油温が低いことによりオイルの粘性が高い場合には、油圧の応答性が低下して正確な制御を行うことができないので、変速ショックが悪化することが考えられる。またこれを避けるために第2速を禁止するとすれば、第1速から第3速へのいわゆる飛び越し変速を行う必要があり、その場合にエンジントルク（自動変速機3へ入力トルク）を充分低下させなければ、変速ショックや摩擦係合装置の耐久性が悪化するなどの不都合が生じる。そこで上述したこの発明にかかる制御装置は、以下に述べるようにエンジントルク制御および変速制御を実行する。

【0042】図1は、油温を条件としてエンジントルクの制限制御を行うルーチンを示すフローチャートであり、各センサからの信号の読み込みや各センサのフェイル判定を含む入力信号の処理（ステップ1）を先ず行う。ついで読み込んだデータから油圧が極低温か否かを判断する（ステップ2）。この油温の判断を行う基準温度は例えば-15℃あるいは-30℃であり、自動変速機3におけるフルードの粘性が高くなって正常な油圧制御が阻害される温度である。すなわちステップ2は、油圧制御の適否を間接的に判断していることになる。

【0043】ステップ2で肯定判断された場合には、点火時期の遅角制御によるエンジントルクの低減制御が可能か否かを判断する（ステップ3）。エンジンでの点火時期の遅角制御を行うと、燃焼が不安定になり、また排気が悪化して排気浄化触媒（図示せず）の負荷が増大する。したがってエンジン水温が低い場合（エンジンの暖機が充分でない場合）や排気浄化触媒（触媒コンバータ）の温度が低く、排気浄化機能が充分でない場合、さらには連続して点火時期の遅角制御を行ったために排気浄化触媒の温度が高くなり過ぎている場合などには、点火時期の遅角制御が禁止される。ステップ3ではこのような状態を判断する。

11

【0044】ステップ3で否定判断された場合、すなわち点火時期の遅角制御を行い得ない状態が判断されれば、第1速でのエンジン出力の制限制御を実行する（ステップ4）。前述したようにスロットル開度は、アクセルペダル20の踏み込み量に基づいてエンジン用電子制御装置21が演算し、その演算結果に基づいてスロットルアクチュエータ22を駆動することによって所定の開度に設定される。その制御特性すなわちアクセル開度に対するエンジンの出力特性は、一般には、非線形特性としてあるが、適宜の条件に基づいて変更することができる。そこで前述したこの発明にかかる制御装置は、油温が極低温でかつ点火時期の遅角制御を行うことができない状態であれば、すなわち制御条件が成立していれば、アクセルペダルがある程度以上踏み込まれても、スロットルバルブ23の開度を所定値以下に制限し、エンジン出力を制限する。したがってステップ4が請求項1におけるエンジントルク制限手段に相当する。

【0045】その制限の形態としては、図2に示すように、エンジントルクの上限値を一定値に制限する形態（図2の破線）および出力特性自体を低特性に設定する形態（図2の一点鎖線）のいずれであってもよい。これらの制限形態の特徴を簡単に説明すると、前者の上限値を一定値に制限する場合には、アクセル開度が大きい状態からエンジン出力を低下させるにあたり、必要な出力低減量を得るのに、アクセル開度を大きく低下させる必要があり、応答遅れが生じることがある。これに対して後者の制限形態であれば、全体として滑らかにエンジン出力が変化することになるので、ある程度アクセルペダルを踏み込んだ後にエンジン出力が急に増大しなくなるいわゆる飽和感を緩和できる。なお、図2の実線は、出力の制限を行わない通常の状態を示す。

【0046】一方、油温が油圧制御に特に影響しない程度に高いことによりステップ2で否定判断された場合には、第2速から第3速への変速が可能か否かを判断する（ステップ5）。前述したように第2速を設定するための第3ブレーキB3の油圧は、リニアソレノイドバルブSLUによって直接制御され、また第2速から第3速へのアップシフトはクラッチ・ツウ・クラッチ変速になるので、油温が油圧制御に影響する程度に低温であれば、第2速が禁止される場合があり、したがってこのような場合には、ステップ5の判断は、ステップ2の判断で兼ねることができる。また一方、第3ブレーキB3の油圧を制御するにあたっては、リニアソレノイドバルブSLUが正常に機能することや入力回転数NC0を正確に検出できることなどの要件が要求されるので、ステップ5では、これらの要件すなわち入力回転数センサやリニアソレノイドバルブSLUなどのフェイルの有無によって第2速から第3速への変速の可能性の判断を行ってもよい。

【0047】第2速から第3速への変速が可能であれば、エンジン出力を特に制限することなく通常の出力特

12

性（図2に実線で示す特性）を設定する（ステップ6）。これに対して第2速が禁止されているなどのことによって第2速から第3速への変速を行い得ない場合には、ステップ3に進んで点火時期の遅角制御によるエンジントルク低減制御の可否を判断する。ここで否定判断された場合には、上述したとおりステップ4に進んでエンジン出力の制限制御を実行し、これに対して肯定判断された場合には、ステップ6に進んで通常の出力特性を設定する。すなわち第2速から第3速へのアップシフトを行い得ない状態であっても、点火時期の遅角制御によるエンジントルクの低減制御が可能であれば、これを実行する。

【0048】したがってこの図1に示すように制御すれば、点火時期の遅角制御を行えない場合には、スロットルバルブ23を絞って変速時のトルク低減制御を実行することになるが、その場合には、エンジン出力を事前に、すなわち変速前に所定値に制限して低い出力に設定するから、変速に伴うトルク低減量が相対的に小さくなり、応答遅れを回避することができる。またエンジン出力を制限するのは、油温が極低温である場合、あるいは第2速から第3速へのアップシフトを行えない場合などの特殊な条件が成立した場合であるから、エンジン出力が増大しないことによる違和感は緩和されている。

【0049】前述したように油温が極低温であれば、第3ブレーキB3の油圧の直接圧制御が困難になり、またその直接圧制御に関与するセンサや制御機器のフェイルがあった場合には、第3ブレーキB3の油圧を正常に制御できなくなる。このような場合には、第2速の設定を禁止する制御が行われる。その例を図3および図4に示してある。

【0050】図3において、入力信号の処理（ステップ10）を行った後に油温が極低温か否かを判断する（ステップ11）。その判断基準温度は、前述した例と同様に例えば-15℃あるいは-30℃を採用することができる。油温がある程度高いことによりステップ11で否定判断された場合には、第2速から第3速への変速が可能か否かを判断する（ステップ12）。このステップ12の判断は、前述した図1に示すステップ5と同様な理由で行われ、またステップ5と同様にして行うことができる。

【0051】リニアソレノイドバルブSLUやセンサなどにフェイルがないことによりステップ12で肯定判断された場合には、変速パターン（変速線図）として通常のもので設定する（ステップ13）。この変速パターンは、例えば図4の（A）に示すパターンAであり、第1速から第5速までの全ての変速領域を設定したものである。

【0052】これに対して油温が極低温であることによりステップ11で肯定判断された場合、および第2速から第3速への変速が行えずにステップ12で否定判断さ

10

20

30

40

50

13

れた場合には、変速パターン（変速線図）として第2速領域を設定していないものを設定する（ステップ14）。この変速パターンは、例えば図4の（B）に示すパターンBであり、通常使用される変速パターンにおける第2速領域の低速側の部分を第1速領域に変更し、また高速側の部分を第3速領域に変更して第2速領域のないものとした変速パターンである。したがってこの変速パターンによれば、第1速からのアップシフトが第3速へのいわゆる飛び越し変速になり、これは第1速を設定している状態で第2ブレーキB2に係合させればよいので、クラッチ・ツウ・クラッチ変速を回避することができる。

【0053】上述のようにして第2速が禁止された場合、第1速から第3速への飛び越し変速が生じる。その場合、変速時に実行すべきトルク低減量は、変速比の変更幅が大きいなどの理由で、第1速から第2速に変速する場合に要求されるトルク低減量より大きくなる。そこでこの場合は、図5のフローチャートに示すように、スロットルバルブを絞ることによるエンジントルクの低減制御を実行する。

【0054】具体的には、図5において、先ず入力信号の処理（ステップ20）を行い、ついで現在の変速段が第1速か否かの判断を行う（ステップ21）。第1速が設定されていないことにより否定判断された場合にはリターンし、また第1速が設定されていて肯定判断された場合には、エンジン出力の制限制御を実行する（ステップ22）。

【0055】図1を参照して説明したように、第2速の設定が禁止される状態は、油温が極低温である場合やリニアソレノイドバルブSLUなどがフェイルしている場合に生じ、これと併せて第1速でのエンジン出力の低減制御が実行される。そしてこのエンジン出力の低減制御は、アクセル開度（アクセルペダルの踏み込み量）に対するエンジン出力特性を適宜に設定することによって実行される。具体的には、上限値を設定し、もしくは出力特性そのものを低出力となる特性に設定することによって行われる。

【0056】つぎに第1速から第3速への変速を判断する（ステップ23）。この判断は、車速が増大しあるいは基本スロットル開度TTAが低下することによって成立する。このステップ23で否定判断された場合にはリターンし、また反対に肯定判断された場合には、変速を実行する（ステップ24）。具体的には、シフトソレノイドバルブを図10に示すON・OFF状態に切り換えるよう信号を出力する。そして電子スロットルバルブ23によるエンジントルクの低減制御を実行する（ステップ25）。

【0057】この制御は、エンジン用電子制御装置21によって実行され、上述したエンジン出力の制限状態からのトルク低減制御であること、およびトルク相におい

14

てもエンジン出力を徐々に低下（スリープダウン）させることの点で従来の制御とは異なっている。これを図6を参照して説明すると、第1速が設定されている状態では、変速制御の開始以前において、エンジン出力の制限制御のためにスロットル開度 θ が通常の場合（破線で示してある）より低開度に維持されている。この状態で変速判断が成立しても1時点で変速制御が開始されると、スロットル開度 θ が所定の低下勾配で徐々に低下させられる。

10 【0058】このいわゆるスリープダウンは、イナーシャ相が開始するまで継続されるが、その間のトルク相においては、変速の開始によって出力トルクが低下しているので、スロットル開度 θ を低下させることによるエンジントルクの低下は、トルク相での出力トルクの低下傾向に近いものとするか好ましい。このようにすることにより、スロットル開度 θ を低下させることによるエンジントルクの低下が、トルク相での出力トルクの低下に隠れた状態となり、失速感やショックなどを防止できる。

20 【0059】そしてイナーシャ相の開始が2時点で判断されると、これと同時にスロットル開度 θ を更に低下させてエンジン出力を予め定めてある開度まで低下させる。その間に回転変化が生じて変速が進行し、例えば入力回転数N00が変速後の変速段である第3速の同期回転数にほぼ一致した時点t3でイナーシャ相の終了が判断され、それまでスロットルバルブによるエンジン出力の低減制御を継続する。したがってこのステップ25が請求項3の発明におけるトルク低減制御手段に相当する。

30 【0060】一般に、スロットル開度 θ を低下させることによるエンジン出力の低減制御は応答遅れが生じ易いが、上述のように事前にエンジン出力の制限制御を行っていれば、またトルク相でスリープダウン制御を実行していれば、イナーシャ相の開始時点t2でのエンジントルクの低減幅が小さくなるので、エンジントルク低減制御の応答遅れを回避することができる。すなわち第1速から第3速への飛び越し変速であることによりエンジントルクの低減幅が大きい場合であっても、失速感やショックなどは勿論のこと、応答遅れを生じることなくエンジントルクの低減制御を実行することができる。その結果、変速ショックや摩擦係合装置の耐久性の低下などを未然に防止することができる。

40 【0061】上述のように電子スロットルバルブ23によるエンジントルク低減制御を実行した後、変速終了条件の成立を判断する（ステップ26）。これは、回転数センサやタイマなどからの入力信号に基づいて判断することができ、その変速終了判断が成立するまでステップ24、25の制御を継続し、変速終了の条件が成立してステップ26で肯定判断された場合に、ステップ27に進んでエンジントルク低減制御を終了する。すなわちエンジントルクの復帰制御を行う。これは、従来行われて

いるのと同様であり、図6に一点鎖線で示してあるように、通常のスロットル開度 θ まで徐々に増大（スイープアップ）させて、エンジン出力をゆっくり増大させることによって実行する。したがってステップ27が請求項3のきつめ異における復帰制御市油断に相当する。

【0062】そして第3速を設定するための第2ブレーキB2の油圧を制御するためのリニアソレノイドバルブSLNによるアクュームレクタ121の排圧制御などを終了する変速終了制御を行う（ステップ28）。

【0063】なお、以上述べた例では、吸気管路に電子スロットルバルブのみを配置したエンジンを対象として説明したが、この発明は、上記のエンジン以外に、アクセルペダルによって直接制御されるスロットルバルブの上流側に電気的に制御されるサブスロットルバルブを配置したエンジンを対象として実施することができる。その場合、変速時のエンジントルクの低減制御は、サブスロットルバルブの開度を低下させて実行することになる。

【0064】またこの発明でエンジン出力を制限するための条件は、上記の例で示した油温が極低温であることや第2速から第3速への変速が禁止されていることに限られないのであって、必要に応じて適宜に条件を設定することができる。さらにこの発明は、上述した図9に示すギヤトレインや図12に示す油圧回路以外のギヤトレインや油圧回路を備えた自動変速機を対象として実施することができる。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載した発明によれば、変速に先立ってエンジン出力を所定値に制限しておくから、変速時のトルク低減制御をスロットル開度を低下させて実行するにあたり、イナーシャ相などでのトルク低減量が小さくなり、その結果、トルク低減制御の応答遅れやそれに起因する変速ショックあるいは摩擦係合装置の耐久性の低下などを未然に防止することができる。

【0066】特に請求項2の発明では、トルク低減量が大きくなる飛び越し変速の際に、エンジン出力を事前に制限するから、トルク低減制御の応答遅れを防止できるうえに、必要とするトルク低減量を確保することができる。

【0067】そして請求項3に記載した発明では、変速中のイナーシャ相の開始までの間にエンジン出力を徐々に低下させるから、トルク相での出力トルクの変化にエ

ンジントルクの変化が隠れてしまい、違和感を生じることが防止され、またイナーシャ相の開始時にはエンジントルクを低下させておくことができるので、イナーシャ開始時でのエンジントルクの低減制御を遅れを生じることなく実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の制御装置で実行されるエンジン出力制限制御を説明するためのフローチャートである。

【図2】そのエンジン出力制限制御のためのアクセル開度に対するエンジントルクの特性の一例を示す線図である。

【図3】第2速を禁止する制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図4】通常の変速パターンと第2速を禁止する変速パターンとを概念的に示す線図である。

【図5】第1速から第3速への飛び越し変速の際のエンジントルク低減制御の制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図6】図5に示す制御で実行されるエンジントルク低減制御の際のスロットル開度、エンジントルク、入力回転数、出力トルクの変化を示す線図である。

【図7】この発明で対象とする制御系統を模式的に示すブロック図である。

【図8】この発明の実施例で対象とするエンジンでのスロットル開度の決定要因を説明するための説明図である。

【図9】この発明で対象とする自動変速機のギヤトレインの一例を示すスケルトン図である。

【図10】その自動変速機で各変速段を設定するための摩擦係合装置の係合作動表を示す図表である。

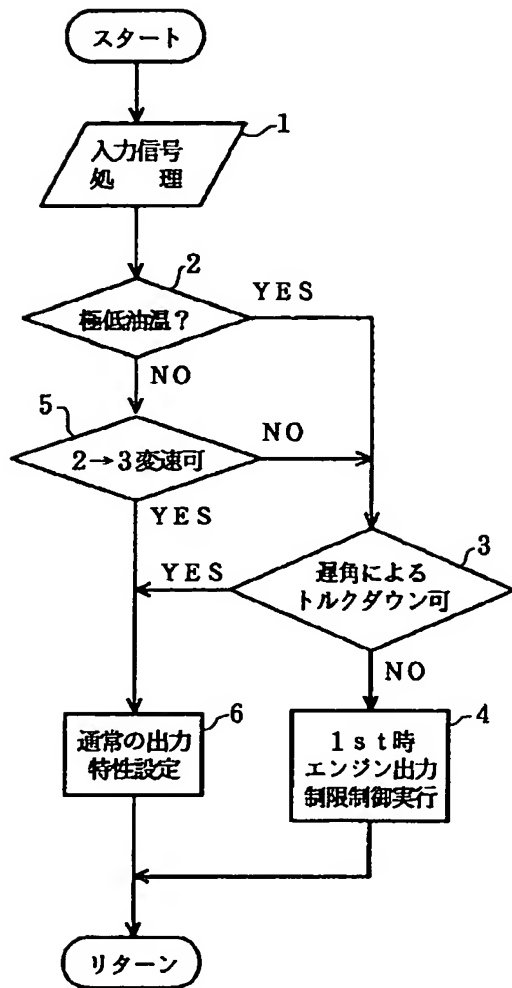
【図11】その自動変速機でのシフトポジションの配列図である。

【図12】その自動変速機に備えられている油圧回路の一部を示す油圧回路図である。

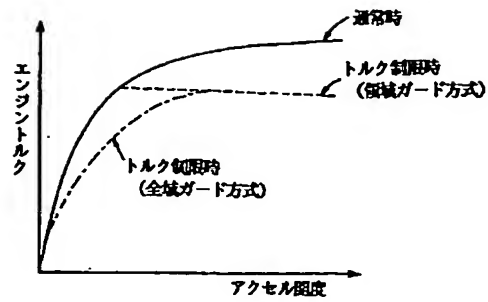
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 3 自動変速機
- 20 アクセルペダル
- 21 エンジン用電子制御装置
- 23 電子スロットルバルブ
- 33 変速用電子制御装置
- 38 油圧制御装置

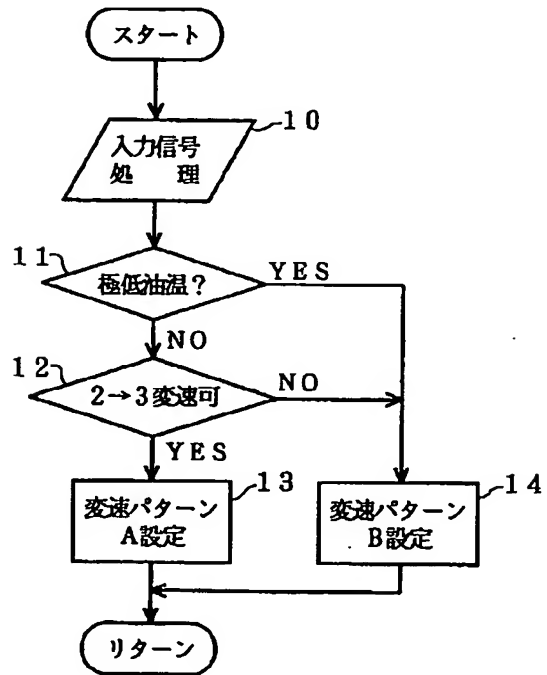
【図1】



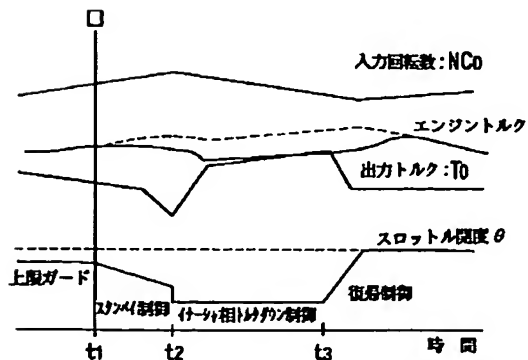
【図2】



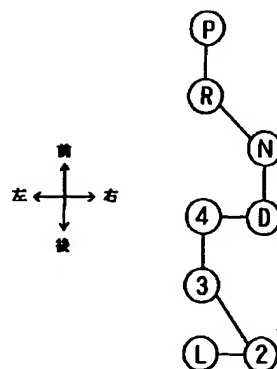
【図3】



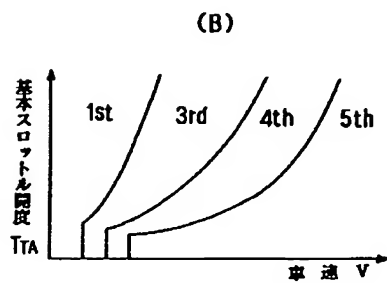
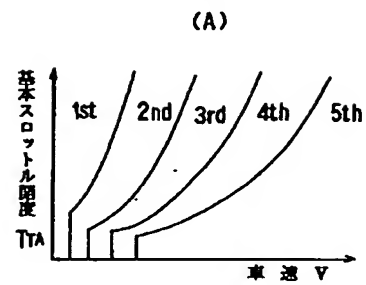
【図6】



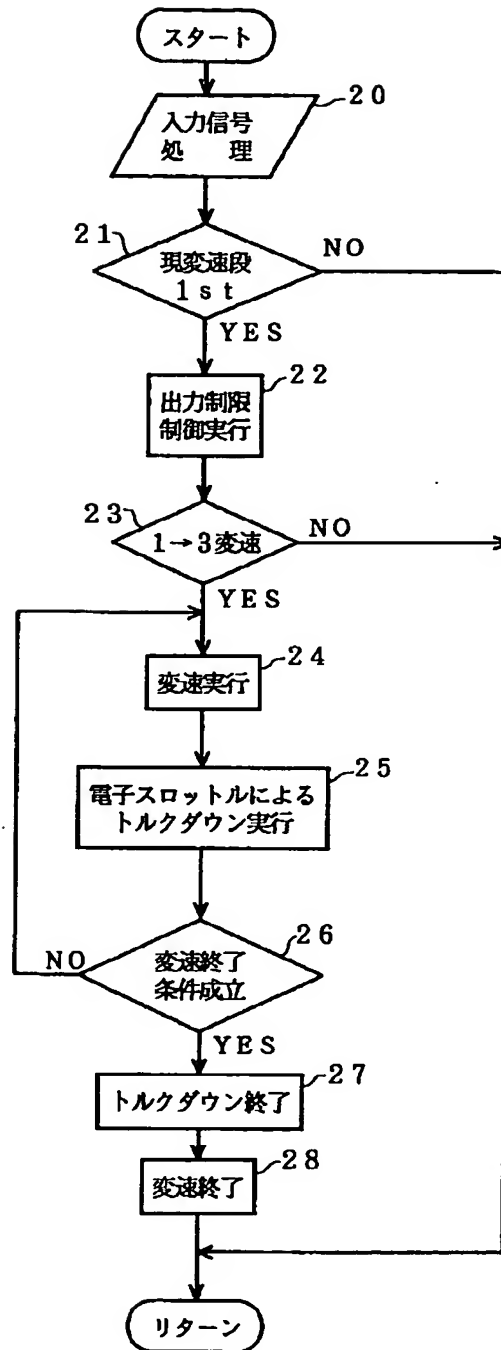
【図11】



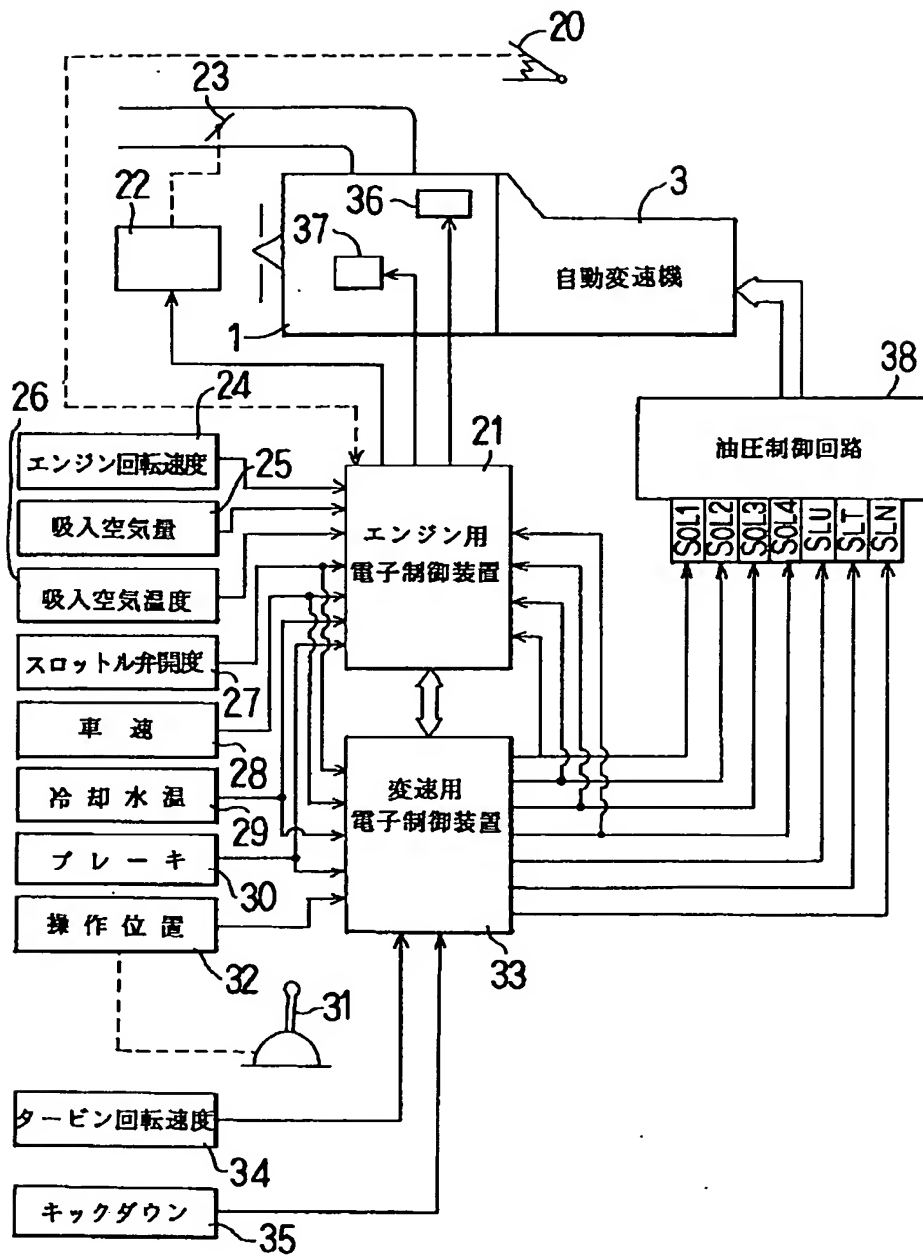
【図4】



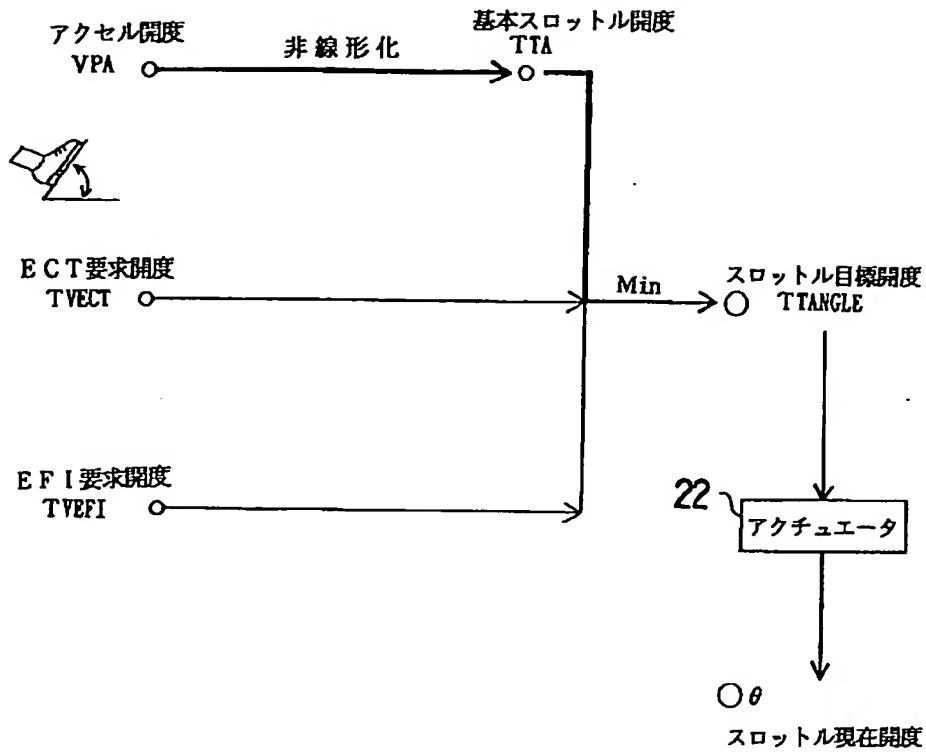
【図5】



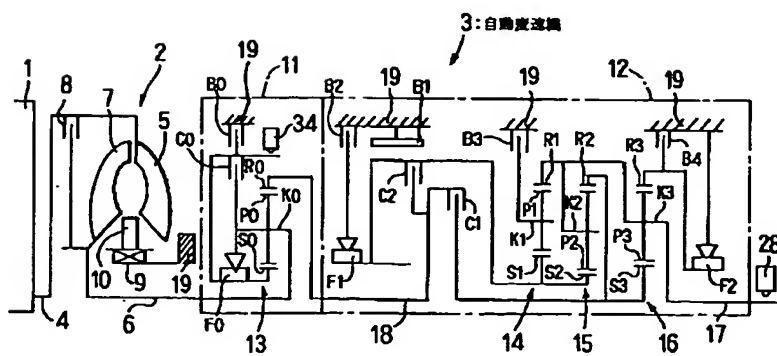
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

ポジション		ソレノイド						クラッチ				ブレーキ					
		1a1	1a2	1a3	1a4	SL	US	LN	C-1	C-2	C-0	B-1	B-2	B-3	B-4	B-0	
P		○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	
R	(V<20)	×	×	×	○	×	×	×	×	○	×	×	×	×	○	×	
	(V≥20)	○	○	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
N		○	×	○	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	
D・S・S・ (L)	1st	通常	○	×	○	○	×	×	○	×	○	×	×	×	×	×	
		1/C7-4	○	×	○	×	×	○	○	×	○	×	×	×	○	×	
	2nd	通常	○	○	○	○	×	×	○	×	×	×	×	○	×	×	
		1/C7-4	○	○	○	×	×	○	○	×	○	×	×	○	×	×	
	3rd	通常	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	○	×	×	×	
		1/C7-4	×	○	○	×	○	○	○	×	○	○	○	×	×	×	
4th	×	×	○	○	○	×	○	○	○	○	×	○	×	×	×		
	5th	×	×	×	○	○	×	○	○	×	×	○	×	×	○		
備考	○	ON						保合									
	×	OFF						解放									
	○	ON:L-UP ON OFF:L-UP OFF															

【図12】

